

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 01-166343
 (43)Date of publication of application : 30.06.1989

(51)Int.CI.
 G11B 7/125
 G11B 7/00
 G11B 11/10

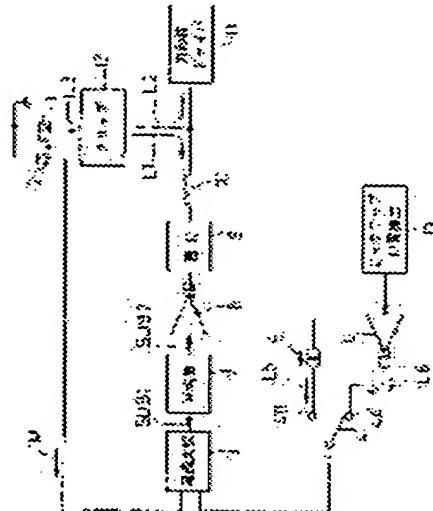
(21)Application number : 62-324844
 (22)Date of filing : 22.12.1987
 (71)Applicant : NEC HOME ELECTRON LTD
 (72)Inventor : KAWASAKI YORIJI

(54) LASER POWER CONTROL CIRCUIT

(57)Abstract:

PURPOSE: To prolong the life of a semiconductor laser and to improve a carrier/ noise ratio (C/N) by successively increasing the bottom value current of the semiconductor laser from the inner circumference to outer circumference of a recording medium, which is revolved at a constant angular velocity at a recording mode time, so as not to be over a threshold level.

CONSTITUTION: At the recording mode time, to one logical level of a recording signal, a peak current is flown to a laser 1 so that a laser output to be larger than the threshold level can be removed and to the other logical level, the bottom value current is flown so as not to be over the threshold level. At such a time, the irradiating diameter position of an optical recording medium, which is revolved at a constant speed, is detected by an irradiating diameter position detecting means 13 and the bottom value current is caused to rise higher in the outer circumference than in the inner circumference in a limit. Accordingly, peak power, which is the increasing part of necessary energy to increase the temperature of the medium in a prescribed recording part, can be suppressed to be comparatively small even in the outer circumference part. Thus, the laser life can be prolonged and the C/N can be improved.



LEGAL STATUS

- [Date of request for examination]
- [Date of sending the examiner's decision of rejection]
- [Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]
- [Date of final disposal for application]
- [Patent number]
- [Date of registration]
- [Number of appeal against examiner's decision of rejection]
- [Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]
- [Date of extinction of right]

Copyright (C): 1998,2003 Japan Patent Office

⑯ 公開特許公報 (A)

平1-166343

⑮ Int.Cl.⁴G 11 B 7/125
7/00
11/10

識別記号

府内整理番号

C-7247-5D
L-7520-5D
Z-8421-5D

⑯ 公開 平成1年(1989)6月30日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑭ 発明の名称 レーザパワー制御回路

⑮ 特願 昭62-324844

⑮ 出願 昭62(1987)12月22日

⑯ 発明者 川崎 順志 大阪府大阪市淀川区宮原3丁目5番24号 日本電気ホーム
エレクトロニクス株式会社内

⑯ 出願人 日本電気ホームエレクトロニクス株式会社 大阪府大阪市淀川区宮原3丁目5番24号

⑯ 代理人 弁理士 工藤 宣幸

明細書

1. 発明の名称

レーザパワー制御回路

2. 特許請求の範囲

レーザ加熱による熱現象が利用されて記録がなされる定角速度で回転される光記録媒体に対し、照射される半導体レーザから照射されたレーザ光のパワーを制御するレーザパワー制御回路において、

上記光記録媒体上におけるレーザ照射位置を検出する照射位置検出手段と、

記録信号の一方の論理レベルに対応したレーザパワーの底値レベルを、上記照射位置検出手段からの検出信号に応じて、上記位置が上記光記録媒体の内周部にある場合には低くすると共に、外周部にある場合には高くするレーザパワー可変手段とを備えたことを特徴とするレーザパワー制御回路。

3. 発明の詳細な説明

[産業上の利用分野]

本発明はレーザパワー制御回路に関し、例えば、光磁気ディスク装置やライトランスの光ディスク装置に適用し得るものである。

[従来の技術]

従来、レーザ光を利用した記録可能な光ディスク装置として光磁気ディスク装置がある。

この光磁気ディスク装置における記録動作は、光磁気ディスクの垂直磁化膜を同一方向に予め磁化しておき、かつ、補助磁石で磁化膜の磁化と逆方向の磁界をかけておき、その状態においてレーザ光を照射して磁化膜の温度をキュリー点温度を越えさせて照射位置の磁化膜の磁化を一旦消失させ、その後に、レーザ光の照射位置がずれて行き、温度がキュリー点温度以下になったとき補助磁石による磁界方向に磁化して記録させるようにしている。

光磁気ディスクを一定角速度で回転させながら、

記録する方式(CAV方式)では、半導体レーザと補助磁石を組み合わせた記録ヘッド(光ピックアップ)を、光磁気ディスクの径方向に記録したいトラックまでスライドさせ、トラッキングサポートをかけて、トラック上をビームがトレースするようにし、磁化を反転させたい部分がヘッド上を通過したとき、レーザ出力レベルをスレッシュホールドレベル(磁化膜をキュリー点温度にまで加熱し得る出力レベル)以上に上げ(このレーザ出力レベルをピークパワーと呼ぶ)、それ以外では照射位置に関係なくスレッシュホールドレベル以下の一定レベルにしておく(このレーザ出力レベルをボトムパワーと呼ぶ)。このようなレーザパワーの増減の繰り返しによって、記録を行なっている。

[発明が解決しようとする問題点]

しかし、この方法によれば、光磁気ディスクが一定の角速度で回転しているため、ヘッド上を通過する媒体の線速度は、内周側に比べて外周側が

は、レーザ加熱による熱現象が利用されて記録がなされる定角速度で回転される光記録媒体に対し、照射される半導体レーザから照射されたレーザ光のパワーを制御するレーザパワー制御回路において、上記光記録媒体上におけるレーザ照射位置を検出する照射位置検出手段と、記録信号の一方の論理レベルに対応したレーザパワーの底値レベルを、上記照射位置検出手段からの検出信号に応じて、上記位置が上記光記録媒体の内周部にある場合には低くすると共に、外周部にある場合には高くするレーザパワー可変手段とを備えた。

[作用]

記録モード時、記録信号の一方の論理レベルに対しては、スレッシュホールドレベル以上のレーザ出力を取り出すようにレーザにピーク電流を流すが、他方の論理レベルに対しては、逆にスレッシュホールドレベルを越えないように底値電流を流す。このとき、一定速回転する光記録媒体の照射径位置を照射径位置検出手段が検出してその検

速い。そのため、単位面積当りの加熱量は内周側と外周側とでは異なる。このことにより、レーザ光のパワーが内周部で最適となるように定めたレーザパワーで全周に対して記録すると、外周部においては加熱が不十分になって、C/N比(搬送波対雑音比)が悪くなる恐れがあった。

そこで、外周部でレーザパワーが最適となるようすることも考えられるが、この場合には、外周部は線速度が速いので大出力を必要とし、レーザの定格を越えることも起り得て、レーザの寿命を短くすると共に、C/N比を悪化させる恐れがある。

本発明は、以上の点を考慮してなされたもので、低いピークパワーでC/N比が比較的良好に、記録可能とした。しかも、半導体レーザの信頼性を高めることのできるレーザパワー制御回路を提供しようとするものである。

[問題点を解決するための手段]

かかる問題点を解決するため、本発明において

出信号に応じてレーザパワー可変手段が内周よりも外周ほど当該底値電流を限度内に上昇させることで、媒体に常時照射される平均エネルギーが外周ほど上昇するため、所定の記録部分の媒体の温度を上昇させるのに必要なエネルギーの増加分であるピークパワーを外周部においても比較的小さく抑えることができレーザ寿命をのばすことができる。また、早く媒体の温度を上昇させるため、記録ミスを減少させることでC/N比を改善することができる。

[実施例]

以下、本発明の一実施例を図面を参照しながら詳述する。

第1実施例として、第1図において、半導体レーザ1に合成電流*i_{L3}*を流すことによって、レーザ光が照射される。フォトダイオード2はこのレーザ光の一部をモニタ用として受光して、光電変換して受光電流*i_M*を流す。なお、この受光電流*i_M*は、半導体レーザ1の出力に比例した電流

波形を持つ。この受光電流 i_M と、後述する基準電流とが比較回路 3 に与えられて比較される。

この比較回路 3 の出力信号である差分信号 SUB_1 は、平均値回路 7 で平均され、平均差分信号 SUB_2 として電流ドライバ回路 8 に与えられ、半導体レーザ 1 に流れる直流成分電流 i_L1 を安定させるように制御する。

なお、積分回路 9 は、当該直流成分電流 i_L1 のノイズ成分を吸収させるものであり、また、コイル 10 は後述する方形波ドライバ回路 11 による電流 i_L2 の影響を電流ドライバ回路 8 や積分回路 9 が受けないようにするものである。

方形波ドライバ回路 11 は、記録モードのとき記録信号に応じた論理レベルをとる方形波電流 i_L2 を半導体レーザ 1 に流すものである。

従って、半導体レーザ 1 には電流ドライバ回路 8 による電流 i_L1 及び方形波ドライバ回路 11 による電流 i_L2 が重畠されて、かつクリップ回路 12 によってこの 2 つの合成電流のピークレベルが、半導体レーザの定格を越えない一定値でク

合成電流 i_L3 の時間軸波形を表す。横軸を時間、縦軸を電流値とする。時間 T_1 は再生モード時間 T_2 及び時間 T_3 は記録モード時の電流波形を表し、時間 T_2 はピックアップが光磁気ディスクの内周をトレース中の電流波形を、時間 T_3 は外周部をトレース中の電流波形である。再生モード中の時間 T_1 の間は、基準電流源として、スイッチ 4 によって定電流源 5 が選択されているので、図のように低い一定値 H の電流 i_L1 が流れている。このとき、方形波ドライバ回路 11 は無出力であるので電流 i_L2 は 0 である。これにより、半導体レーザ 1 には電流 i_L3 ($= i_L1$) のみが流れれる。

次に、内周に対して記録動作している時間 T_2 では、スイッチ 4 により可変電流源 6 が選択され、ピックアップ位置検出回路 13 からの信号により当該可変電流源 6 は、半導体レーザに直流成分電流 i_L2 がレベル F になるように基準電流 i_L6 を出力する。方形波ドライバ 11 からは、振幅が $G \sim B$ レベル間の方形波電流 i_L2 が流れれる。2

リップされて流されている。

ここで、比較回路 3 に対する基準電流は、基準電流源 5 または可変基準電流源 6 からスイッチ回路 4 を介して与えられる。スイッチ回路 4 は、再生モードのとき基準電流源 5 を、記録モードのとき基準電流源 6 を選択するようになされている。基準電流源 5 は再生モード時の直流電流 i_L5 を規定するものであり、光磁気ディスク上の記録情報を消失しない程度のレーザパワーとなるようその値が選定されている。

他方、可変電流源 6 は、記録モード時の直流レベルを規定するものであり、ピックアップ位置検出回路 13 による検出信号により、ピックアップの位置が、内周から外周に向かうに従いその直流レベルが連続的に増加するよう供給電流を変化させるものである。このようにしたのは、線速度に応じてボトムパワーを上げて照射位置近傍に余効果を生じさせてピークパワー時に迅速にキュリー点温度を越えさせるようにするためである。

第 2 図は半導体レーザに流れるクリップされた

合成電流 i_L3 の時間軸波形を表す。横軸を時間、縦軸を電流値とする。時間 T_1 は再生モード時間 T_2 及び時間 T_3 は記録モード時の電流波形を表し、時間 T_2 はピックアップが光磁気ディスクの内周をトレース中の電流波形を、時間 T_3 は外周部をトレース中の電流波形である。再生モード中の時間 T_1 の間は、基準電流源として、スイッチ 4 によって定電流源 5 が選択されているので、図のように低い一定値 H の電流 i_L1 が流れている。このとき、方形波ドライバ回路 11 は無出力であるので電流 i_L2 は 0 である。これにより、半導体レーザ 1 には電流 i_L3 ($= i_L1$) のみが流れれる。

次に、時間 T_3 のピックアップが外周部をトレース中では、可変電流源 6 から直流成分電流 i_L1 が内周部の直流レベル F より大きいレベル E となる基準電流が output され、これに方形波ドライバ回路 11 より上記と同様の振幅を持つ方形波電流 i_L2 が流れれる。この結果、2 つの電流 i_L1 と i_L2 の合成電流は点線のようにピーク電流値がレベル A となる電流となるが、クリップ回路 12 によって実線のようにクリップされ最大値がレベル B となる合成電流 i_L3 が半導体レーザ 1 に流れれる。

ただし、この可変電流源 6 の出力電流 i_L6 は合成電流 i_L3 の底値レベル D がスレッシュホール

ルドレベルCを越えないようにする電流レベルとする。

従って、上述の実施例によれば、記録モードのレーザ光のボトムパワーをアクセス位置に応じて変化させるようにしたので、アクセス位置の線速度が変化しても出力の小さい半導体レーザ1を用いて全面に対して良好に記録させることができる。

以上の第1実施例では、半導体レーザに流す電流IL3のピーク値を、クリップ回路12によりピーク値をピックアップのトレース位置に関係なく、常に一定とするようにクリップしていたが、第2実施例として、第3図に示すようにスイッチ4によって再生モード時には定電流源5を選択し、記録モード時には、定電流源15を選択し、電流比較回路3～コイル10である直流安定化ループ16を介した定電流IL1を2段階にのみ変化させる。方形波ドライバ回路11からは第1実施例と同様の交流方形波電流IL2が出力される。この2つの電流IL1及びIL2の合成電流IL3は、ピックアップ位置検出回路13からの位置検

ールドレベルCを越えないように上昇させる。

この第2実施例においても、上述の第1実施例と同様な効果が得られる。

なお、本発明は、上述の第1及び第2実施例に限定されるものではなく、レーザ光のボトムパワーを内周と外周とで可変できるものであればいかなる構成であっても良い。

また、上述の実施例においては、ボトムパワーを内周から外周に連続的に変化させるものを示したが、数段階で変化させるようにしても良い。

[発明の効果]

以上のように、本発明によれば、記録モード時の一定角速度で回転する記録媒体の内周から外周に向かって、半導体レーザのボトムパワーをスレッシュホールドレベルを越えないように連続増加させることで、低出力の半導体レーザを用いている場合でも光記録媒体の所定の記録部分の温度を素早くキュリー点温度を越えるようにできる。また、外周でのピークパワーの増加を押えて、半導

出信号によりゲインコントロール回路14で、増幅度を光磁気ディスクの内周から外周に向かって連続的に大きくさせ、しかも記録時にレーザ出力の底値レベルがスレッシュホールドを越えないようになつてピークレベルが半導体レーザ1の出力定格を越えないように、合成電流IL3を増幅して半導体レーザ1に流す。

これにより、半導体レーザ1を流れる電流の波形は第4図のようになる。第4図で時間T1は再生モードで、第1実施例と同様に定電流IL1のみが流れている。時間T2では、方形波ドライバ回路からの方形波電流IL2に直流電流IL1を重畠した合成電流IL3のピークレベルBがスレッシュホールドレベルCを越えるようにゲインコントロールされる。また、最低レベルEが再生レベルより上昇するように直流定電流源15より定電流IL1が出力される。時間T3では、時間T2での合成電流IL3を上記のようにゲインコントロール回路14で増幅させてピークレベルAが上昇すると共に、底値レベルDもスレッシュホ

ーレーザの定格を越えてレーザ出力を上げて記録する必要がなく、半導体レーザの寿命効率を高められるし、記録ミスを減少させることでC/N比を改善することができる。

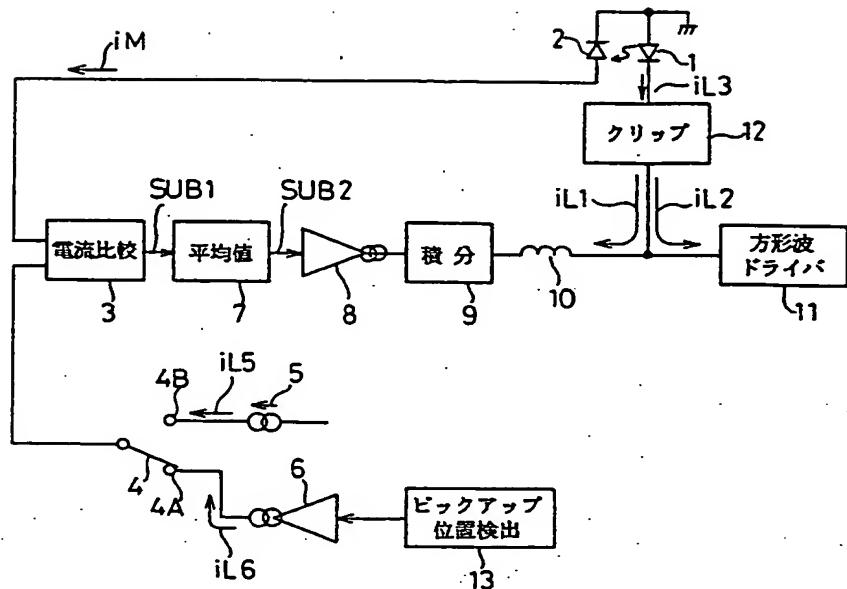
4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明によるレーザパワー制御回路の第1実施例を示すブロック図、第2図はその半導体レーザに流す電流波形図、第3図は第2実施例のブロック図、第4図はその半導体レーザに流す電流波形図である。

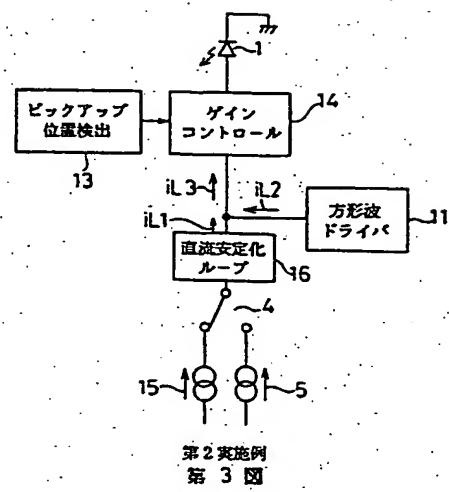
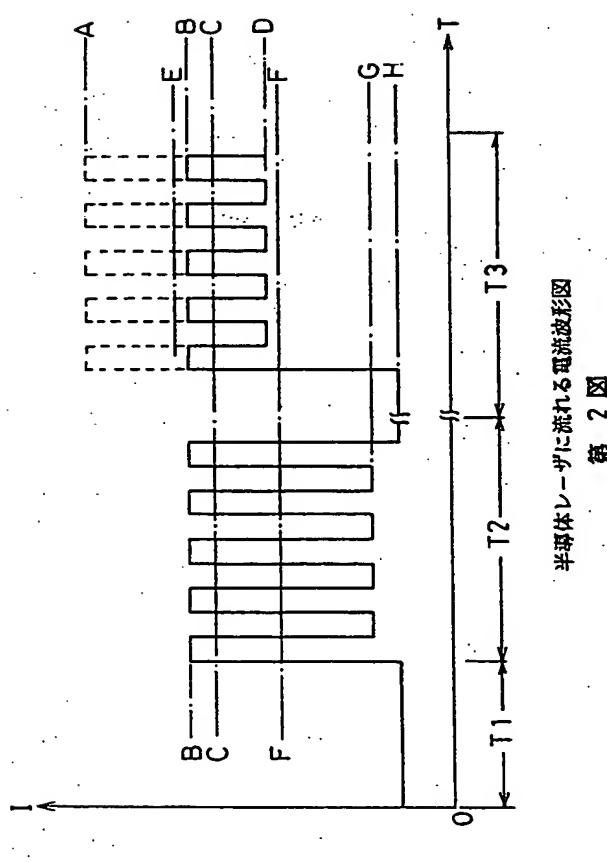
1…半導体レーザ、2…フォトダイオード、3…電流比較回路、5、15…定電流源、6…可変電流源、11…方形波ドライバ回路、12…クリップ回路、13…ピックアップ位置検出回路、14…ゲインコントロール回路。

特許出願人

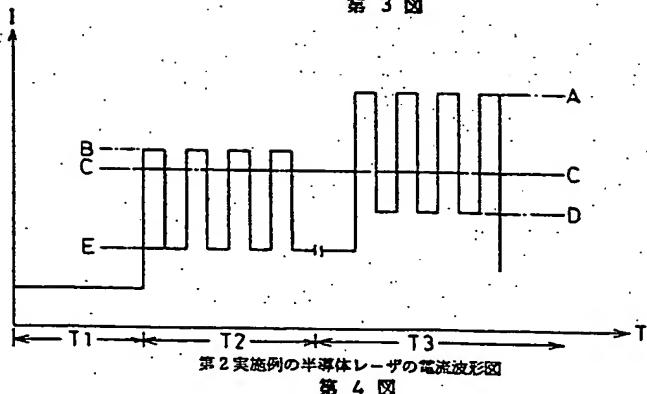
日本電気ホームエレクトロニクス株式会社
代理人 工藤 宣幸



第1実施例 第1図



第2实施例



第2実施例の半導体レーザの電流波形図 第4図